

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект ділянки ремонтного цеху для технічного обслуговування та
діагностування мікроавтобусів ГАЗель 32213 з дослідженням способів
повторного використання відпрацьованих олиव

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МАм-61
спеціальності 274

«Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

	<u>Рижак В.В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	<u>Гудь В.З.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	<u>Гевко І.Б.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Зав. кафедри	<u>Ляшук О.Л.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	<u>Комар Р.В.</u>
(підпис)	(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет *інженерії машин, споруд та технологій*

Кафедра *автомобілів*

Освітній ступінь *магістр*

Галузь знань *27 Транспорт*

(шифр і назва)

Спеціальність *274 «Автомобільний транспорт»*

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри *д.т.н., проф., Ляшук О.Л.*

« »

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Рижак Віталій Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) *Проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування і діагностування мікроавтобусів ГАЗель 32213 з дослідженням способів повторного використання відпрацьованих оли*

Керівник проекту (роботи) *Гудь Віктор Зіновійович к.т.н., доцент*

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від « 29 » вересня 2020 року №4/7-690

2. Термін подання студентом проекту (роботи)

3. Вихідні дані до проекту (роботи) *Перелік несправностей. Параметри роботи АТП.*

Характеристики мючої установки. Основні несправності при роботі устаткування

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Загально-технологічний розділ. Технологічний розділ. Конструкторський розділ.

Науковий розділ. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

різновиди мастил-А1, дільниця – А1, бак - А1, деталювання баку – А1, заправка мастилом – А1, деталювання заправки мастилом- 2ф.А1, техпроцес – 2ф.А1, наукова частина – А1

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему: «Проект дільниці ремонтного цеху для технічного обслуговування і діагностування мікроавтобусів ГАЗель 32213 з дослідженням способів повторного використання відпрацьованих олив».

Магістерська робота складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка складається з п'яти розділів.

Графічна частина складається з 10 форматів А1.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту ремонтного цеху, а також розроблені спеціальні пристосування для полегшення ремонтних робіт і досліджено способи повторного використання відпрацьованих олив.

Ключові слова: технологія, олива, автомобіль, переробка, праця, стенд.

ЗМІСТ

ВСТУП

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика підприємства

1.2 Аналіз ремонтних підприємств

1.3 Послідовність проектування ремонтних підприємств

2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Корегування нормативної періодичності технічного обслуговування і капітального ремонту автомобілів

2.2 Розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування і ремонту

2.3 Розрахунок обсягів робіт з ТО річних, діагностування ремонту рухомого складу

2.4 Визначення числа робочих

2.5 Розрахунок кількості постів для зони ТО-ТР

2.6 Розрахунок технологічного обладнання і його підбір

2.7 Визначення площ приміщень зони ТО-ТР

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Огляд обладнання для збирання оливо

3.2 Класифікація обладнання для виконання мастильно-заправних робіт

3.3 Опис конструкції пристосування

3.4 Силовий і міцнісний розрахунок пристосування

4 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Заходи щодо забезпечення безпеки

5.2 Обґрунтування основних заходів в разі виникнення надзвичайних ситуацій

5.3 Розрахунок освітлення в зоні ТО-ТР

5.4 Розрахунок природного освітлення

5.5 Характеристика приміщень

ВИСНОВКИ

БІБЛІОГРАФІЯ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Автомобільний транспорт це найбільш масовий вид транспорту, який особливо ефективний і зручний при перевезенні різних вантажів і пасажирів на невеликі відстані. Ефективність використання автомобільного парку залежить не тільки від якісного виготовлення і своєчасного ремонту, але і від якості проведення технічного обслуговування.

Недоліки існуючих технологічних процесів, дефіцит технологічного обладнання призводять до порушень технологічної дисципліни, низької якості робіт і, як наслідок, до передчасної появи несправностей рухомого складу.

Результати аналізу стану ПТБ існуючого АТП дозволяють встановити причини її неефективного використання і слідства, до яких вони призводять, що до певної міри характеризує рівень розвитку ПТБ і дає можливість намітити шляхи для її вдосконалення.

Однак наявні обмеження не дозволяють в даний час повністю використовувати при вдосконаленні ПТБ переваг кооперації та централізації виробництва ТО і ТР рухомого складу. Це вимагає певного часу і відповідних умов, так як ПТБ підприємств не може бути відразу піддана корінним змінам. Тому на найближчу перспективу передбачаються реконструкція існуючої ПТБ без істотної зміни її структури, доведення ПТБ до нормативної забезпеченості площами, постами, укрупнення АТП, часткова кооперація, централізації і спеціалізація робіт ТО і ТР.

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика підприємства

Підприємство де я проходив практику обрано мною за основу при написанні магістерської роботи.

Роботи та послугу, що проводяться і надаються підприємством приведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Перелік робіт та послуг, що надає підприємство

Вид послуг	Перелік послуг
Транспортні та логістичні послуги	<ul style="list-style-type: none">- пасажирські перевезення;-вантажоперевезення;- доставка техніки, що для ремонту;- доставка відремонтованої техніки.
Технічне обслуговування, діагностування і поточний ремонт	<ul style="list-style-type: none">- автомобілів;- автобусів.
Капітальні ремонти	<ul style="list-style-type: none">- вузлів і агрегатів автомобілів;- вузлів і агрегатів автобусів.
Відновлення деталей	<ul style="list-style-type: none">- згідно визначеної номенклатури.

Рухомий склад нараховує загалом 87 одиниць рухомої техніки. Серед них більша частина – це автобусний парк для пасажирських перевезень («ЛАЗ 695», 697 – 11 шт., «Ікарус 250», 256 – 6 шт., ПАЗ 632054 – 24 шт., ПАЗ 3205 – 12 шт., ГАЗель 32213 – 15 шт., ГАЗ 53 – 3 шт., ЗИЛ–130 – 1 шт. та ін.)

Для проведення ТО і ремонту даного рухомого складу підприємство має моторний цех, дільницю ремонту вузлів і агрегатів, зварювальну дільницю, мідницько-жестяницьку дільницю, дільницю де проводять роботи з налагодження дизельної або бензинової паливної апаратури, електродільницю, дільницю по

реставрації запчастин і вузлів, покрасочне відділення, відділ головного механіка, склади, механізовану мийку, шино-монтажну дільницю та ін.

Загальна кількість штатних працівників становить 236 чол, з них: водіїв різних категорій – 190 чол., ремонтників – 23 чол., загальнотехнічних працівників – 23 чол., ІТР – 31 чол., офісних працівників загалом 22 чол.

Кількість сукупна наданих послуг підприємством здійснена за останні 5 років збільшилось у 3 рази, а загальний коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію склав 0,91, що свідчить про правильну організацію технологічних процесів в області технічного сервісу.

Загальна схема ТП ПР автомобілів у АТП показана на рисунку 1.1, на якому видно, що весь обсяг робіт ПР ділиться на два види:

- постові роботи, пов'язані із заміною агрегатів і частково з ремонтом агрегатів без їхнього зняття з автомобіля;
- виробничо-цехові (ремонт знятих з автомобіля агрегатів і вузлів у відповідних цехах).

Постові роботи. Виконуються на автомобілях, що встановлені на постах зони ПР, і становлять 28-40 % від загального обсягу ПР. До них відносяться розбирально-складальні, контрольні-діагностичні, регулювальні і кріпильні роботи.



Рисунок 1.1 – Загальний вигляд мікроавтобуса ГАЗ-32213

Найпоширенішим у ряді Газелей є 13-місний ГАЗ-32213, який має модифікацію маршрутне таксі.

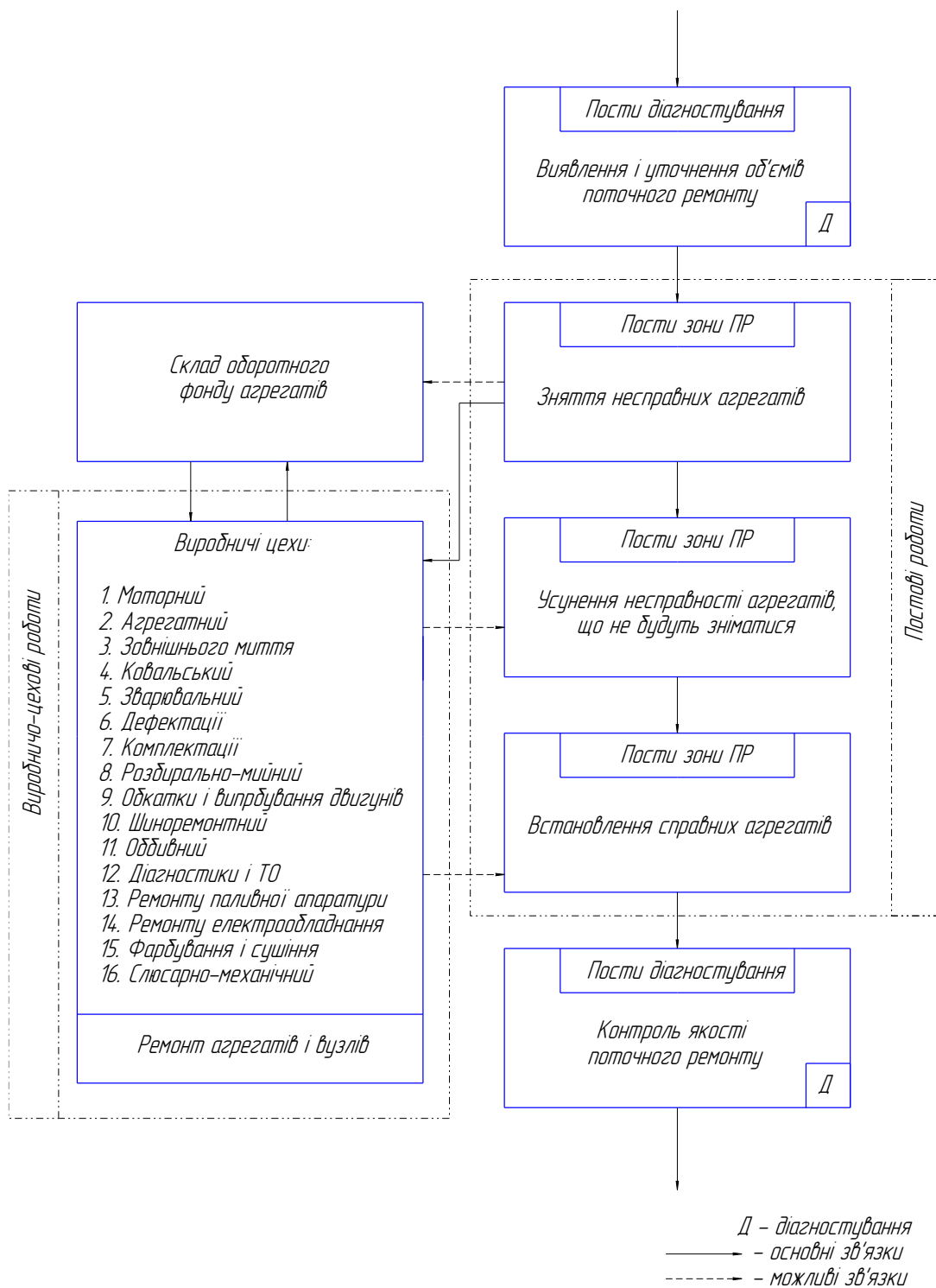


Рисунок 1.2 –Схема технологічного процесу ПР

До цехових робіт відносяться роботи з ремонту агрегатів, акумуляторні, електротехнічні, з ремонту системи живлення, шиномонтажні, шиноремонтні, мідницькі, бляхарські, зварювальні, кузовні, оббивні, малярські, слюсарно-механічні. Кожному виду робіт відповідає цех аналогічної назви. Найбільший обсяг із цехових робіт доводиться на агрегатні (разом з ремонтом двигуна) - до 24 %, слюсарно-механічні - 6-16 %, електротехнічні - 4,5-7 %. Інші цехові роботи становлять від 0,5 до 4% від загального обсягу ПР.

ТП постових робіт організований на універсальних і спеціалізованих постах.

На універсальних постах виконавці (1-2 чол.) виконують заміну або ремонт без зняття будь-яких агрегатів, що відмовили, вузлів і елементів конструкції автомобіля. Такі пости обладнуються універсальним підйомно-оглядовим обладнанням (оглядові канали, підйомники), пристроями для зняття і встановлення агрегатів, підйомно-транспортним обладнанням (пересувні крани, кран-балки), гайковертами, знімачами, наборами інструмента автослюсаря.

На спеціалізованих постах виконується заміна одного або декількох агрегатів автомобіля або якийсь один вид робіт. При цьому спеціалізація постів ПР, на відміну від ТО, іде по агрегатах і системам, наприклад, пост по заміні двигунів, пост по заміні коліс і т.д.

При організації постових робіт ПР на спеціалізованих постах потоковий метод не застосовується, тобто пости не розташовуються в лінію. Причиною цього є неможливість синхронізації робіт на такій поточної лінії через велику розбіжність обсягів робіт при ремонті автомобілів. Спеціалізовані пости є незалежними один від одного, при цьому забезпечується і незалежний заїзд-з'їзд із них. Для таких постів обладнання повинне бути спеціалізованим, тобто таким, що підходить для заміни саме цього агрегату.

Доцільністю спеціалізації постів ПР і пошуком оптимальної їхньої структури для зони ПР підприємств різної потужності (кількості автомобілів) якраз я і займався у магістерській роботі. За критерії ефективності спеціалізації постів були прийняті: максимальна продуктивність праці і мінімальні витрати на обладнання і утримання поста.

1.2 Аналіз ремонтних підприємств

Технологічний прогрес в ремонтному виробництві нерозривно пов'язаний з ростом концентрації і розвитком спеціалізації і кооперування виробництв. При спеціалізованому виробництві і при збільшеній кількості випуску виробів різко підвищується продуктивність праці, зменшуються трудові витрати знижується собівартість продукції, що випускається.

Спеціалізоване виробництво характеризується однорідністю продукції, що випускається, технологією виробництва, наявністю спеціалізованого обладнання, пристроїв та інструменту.

Спеціалізація підприємств має три основні форми: предметну; технологічну; подетальну. Предметна спеціалізація передбачає випуск ремонтним підприємством машин певних типів або марок. У цьому випадку усувається розпорошеність виробництва ремонту машин на багатьох заводах і з'являється можливість зосередити його на одному або декількох спеціалізованих підприємствах. При технологічній спеціалізації ремонтні підприємства спеціалізуються на роботах певних видів. Подетальна спеціалізація характеризується ремонтом окремих вузлів і деталей машин. В даний час найбільшого поширення отримала предметна спеціалізація. Спеціалізація підприємства призводить до скорочення номенклатури деталей, матеріалів, напівфабрикатів, інструментів – технічної документації, а, отже, і до спрощення організації виробництва. Спеціалізація виробництва викликає необхідність більш широкого кооперування, при якому, участь в ремонті машин приймають не одне, а кілька підприємств. При такій кооперації суміжні підприємства спеціалізуються на ремонті окремих вузлів, агрегатів і деталей, поставляючи свою продукцію на головний завод.

З метою скорочення часу на транспортування ремонтного фонду готової продукції ремонтні підприємства повинні бути максимально наближені до районів зосередженого автотранспорту. Капітальний ремонт машин на таких підприємствах доцільно проводити на базі готових агрегатів, одержуваних з спеціалізованих агрегаторемонтних підприємств. У зв'язку з тим, що агрегати більш транспортабельні, ніж машини в зборі, агрегаторемонтні підприємства можуть бути розосереджені на значних відстанях від ремонтних об'єктів і обслуговувати як головні заводи, так і великі машинні парки.

Організація ремонтного господарства для автомобілів дещо ускладнюється в порівнянні з організацією автомобільного парку, так як автобуси і мікроавтобуси дуже різні за своєю конструктивною складністю і до того ж під час експлуатації перебувають в різних господарствах, розташованих один від одного на значних відстанях. У цих найдоцільніше поточний ремонт здійснювати спеціальними

ремонтними бригадами або пересувними майстернями безпосередньо на місці, використовуючи готові запасні деталі і агрегати.

1.3 Послідовність проектування ремонтних підприємств

Проектування ремонтних підприємств проводиться на основі завдання на проектування, складеного відповідно до техніко-економічного обґрунтування доцільності запланованого будівництва або реконструкції.

Завдання на проектування розробляється виходячи з перспективного плану розвитку народного господарства. Воно повинно передбачати найбільш широке застосування типових проектів використання проектів аналогічних підприємств. У завданні на проектування зазначаються підстава для проектування, пункт будівництва, характеристика продукції і виробнича потужність підприємства, джерела надходження ремонтного фонду, джерела постачання виробництва водою, паливом, газом і електроенергією, терміни будівництва або реконструкції і черговість введення перспектива його розширення, орієнтовні розміри капітальних вкладень, показники собівартості одиниці продукції і продуктивності праці, які повинні бути досягнуті при проектуванні.

Проект охоплює весь комплекс питань, пов'язаних з будівництвом або реконструкцією підприємства, і складається з наступних частин: технологічної, архітектурно-будівельної, сантехнічної, енергетичної, кошторисно-фінансової, економічної. Всі частини проекту взаємопов'язані між собою, однак технологічна карта є однією з провідних частин проекту.

Число стадій проектування встановлюється при видачі завдання на проектування. Як правило, підприємства проектуються на дві стадії: розробляється проектне завдання, а на основі, після його затвердження, розробляються робочі креслення.

При проектуванні особливо складних підприємств, які потребують розробки нового технологічного процесу, допускається проектування в три стадії - проектне завдання з кошторисно-фінансовими, технічний проект зі зведеним кошторисом і робочі креслення. З дозволу інстанції, яка стверджує завдання на проектування, при проектуванні нескладних об'єктів допускається розробка проектів в одну стадію.

Метою проектного завдання є визначення технічної можливості і економічної доцільності будівництва передбачуваного об'єкта в даному районі. На цій стадії обґрунтовуються правильність вибору площадки для будівництва, джерела постачання водою, паливом, електроенергією, газом, визначають вартість будівництва та основні техніко-економічні показники. У технологічній частині проектного завдання вирішують такі питання:

- визначають вихідні дані для проектування (завдання на проектування, типові проекти, дані діючих аналогічних найбільш передових підприємств, нормативні матеріали);
- розробляють основні положення по організації виробництва (схема виробничого процесу ремонту машин і агрегатів, взаємозв'язок цехів і відділень і принцип їх організації);
- визначають склад ремонтного підприємства (складають перелік цехів, відділень, дільниць і складів);
- визначають режим роботи і фонди часу робітників і устаткування для кожного цеху (відділення);
- визначають річний обсяг робіт;
- розраховують різні цехи і відділення (обладнання, склад працюючих, площа, витрата електроенергії, пара, води);
- виконують компоунування всіх цехів і служб підприємства;
- розробляють схему генерального плану;
- визначають орієнтовну вартість підприємства і основні техніко-економічні показники.

При двохстадійному. проектуванні фінансування всіх будівельних і монтажних робіт ведеться відповідно до проектним завданням.

Технічний проект при проектуванні в три стадії повинен розроблятися на основі затвердженого проектного завдання. Технічний проект переважно складається з тих же частин і розділів, що і проектне завдання, і в ньому уточнюються всі матеріали та дані, отримані в проектному завданні. У технічному проекті додатково складають плани розміщення обладнання зі специфікацією і технічні кошторису на придбання, і монтаж типового обладнання, виготовлення і монтаж нестандартизованого устаткування, виробничого інвентарю.

Планування на стадії проектного завдання виконується в масштабі 1: 200, а в технічному проекті - 1: 100.

Технічний проект, який визначає основні технічні рішення і вартість підприємства, також підлягає затвердженню вищестоящими організаціями. За технічним проектом при тристадійному проектуванні проводиться фінансування будівництва.

Робочі креслення є документами для виконання робіт з будівництва підприємства і монтажу обладнання, двохстадійному проектуванні робочих креслень є другою основною стадією, яка загалом розробляється на основі затвердженого уже проектного завдання. При проектуванні за трьома стадіями робочі креслення розробляються на основі затвердженого технічного проекту, робочі креслення виконуються у вигляді монтажних планів в масштабі 1: 100 з нанесенням на них остаточного розташування виробничого, транспортногo, енергетичного, складського та іншого обладнання.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Корегування нормативної періодичності технічного обслуговування і капітального ремонту автомобілів

Періодичність ТО-1, ТО-2 і пробіг до капітального ремонту розраховуємо по формулах:

$$L_{ТО-1} = L_{ТО-1}^H \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.1)$$

$$L_{ТО-2} = L_{ТО-2}^H \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.2)$$

$$L_{КР} = L_{КР}^H \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (2.3)$$

де $L_{ТО-1}^H$ и $L_{ТО-2}^H$ – нормативні пробіги автомобіля до ТО-1 і ТО-2;

$L_{КР}^H$ – пробіг автомобіля до капітального ремонту нормативний;

k_1 – коефіцієнт категорії умов експлуатації;

k_2 – коефіцієнт модифікації рухомого складу та організацію його роботи;

k_3 – коефіцієнт природно-кліматичних умови і агресивність навколишнього середовища.

Умови експлуатації рухомого складу підприємства відносяться до II категорії.

Скоригована періодичність ТО-1, ТО-2 і КР автомобілів представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Скориговані міжремонтні пробіги автобусів

Марка автомобіля	$L_{ТО-1}^H$, км	$L_{ТО-2}^H$, км	$L_{КР}^H$, тис. км	k_1	k_2	k_3	$L_{ТО-1}$, км	$L_{ТО-2}$, км	$L_{КР}$, тис. км
Автобуси підприємства									
ГАЗ-32213	4000	16000	320	0,9	1	1	3600	14400	288,0
ИКАРУС-260	5000	20000	360	0,9	1	1	4500	18000	324,0
ЛАЗ-4207	5000	20000	400	0,9	1	1	4500	18000	360,0

Богдан-А092	5000	20000	450	0,9	1	1	4500	18000	405,0
<i>Автобуси філіалу підприємства</i>									
ПАЗ-3205	4000	16000	320	0,9	1	1	3600	14400	288,0
<i>Автобуси індивідуальних підприємців</i>									
ПАЗ-3205	4000	16000	320	0,9	1	1	3600	14400	288,0

2.2 Розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування і ремонту

Виробнича програма визначає кількість ТО і ТР, а також трудові витрати на виконання ТО і ТР за планований період часу (рік, добу) на весь парк автомобілів.

Розрахунок річних пробігів рухомого складу

Річний пробіг одиниці рухомого складу визначається за формулою:

$$L_T = A_{II} \cdot D_{РАБ.Г} \cdot l_{CC} \cdot \alpha_T \quad (2.4)$$

де A_{II} - кількість автомобілів, що значаться на балансі підприємства;

$D_{РАБ.Г}$ – число робочих днів у році;

l_{CC} – середньодобовий пробіг одного автомобіля;

α_T – коефіцієнт технічної готовності.

Результати розрахунку річного пробігу автомобілів наводяться в таблиці 2.2.

Таблиці 2.2 - Річний пробіг рухомого складу

Рухомий склад	Середньодобовий пробіг, км	Число робочих днів у році	Коефіцієнт технічної готовності, α_T	Число автомобілів	Річний пробіг парку автомобілів, км
<i>Автобуси підприємства</i>					
ГАЗ-32213	262,5	365	0,8	14	1067002,8
ИКАРУС-260				4	304858,0
ЛАЗ-4207				5	381072,4
Богдан-А092				3	228643,5
<i>Автобуси філіалу підприємства</i>					
ПАЗ-3205	220			10	762144,9
<i>Автобуси індивідуальних підприємців</i>					
ПАЗ-3205	220			6	457286,9
Всього:					3201008,5

Визначення кількості технічних обслуговувань

Так як виробнича програма підприємства повинна включати весь перелік робіт ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2 і СО власних автобусів і автобусів сторонніх організацій, то розрахунок річної виробничої програми реконструюється зони ТО-2 будемо проводити виходячи з цих даних. Щоденне обслуговування автобусів сторонніх організацій буде проводитися на власній виробничій базі даних підприємств, то їх в розрахунок не включаємо.

Кількість капітальних ремонтів визначається за такою формулою:

$$N_{КР.Г.} = \frac{L_{Г.}}{L_{КР}}; \quad (2.5)$$

Кількість ТО-2 визначається за такою формулою:

$$N_{ТО-2.Г.} = \frac{L_{Г.}}{L_{ТО-2}} - N_{КР.Г.}; \quad (2.6)$$

Кількість ТО-1 розраховується за такою формулою:

$$N_{ТО-1.Г.} = \frac{L_{Г.}}{L_{ТО-1}} - N_{КР.Г.} - N_{ТО-2.Г.}; \quad (2.7)$$

Кількість щоденних обслуговувань (ЕО) розраховується за такою формулою:

$$N_{ЕО.Г.} = \frac{L_{Г.}}{l_{сс}}; \quad (2.8)$$

Кількість сезонних обслуговувань визначається за формулою:

$$N_{СО} = 2 \cdot A_{II}; \quad (2.9)$$

Результати розрахунків кількості обслуговувань наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Річна кількість обслуговувань автобусів планованих виконувати в зоні ТО-ТР

Рухомий склад	$N_{КР.Г.}$	$N_{ТО-2}$	$N_{ТО-1}$	$N_{ЕО}$	$N_{СО}$
Автобуси підприємства					
ГАЗ-32213	3,7	70,4	222,3	4064,8	28
ИКАРУС-260	0,9	16,0	50,8	1161,4	8
ЛАЗ-4207	1,1	20,1	63,5	1451,7	10
Богдан-А092	0,6	12,1	38,1	871,0	6
Автобуси філіалу підприємства					
ПАЗ-3205	2,6	50,3	158,8	-	20
Автобуси індивідуальних підприємців					
ПАЗ-3205	1,6	30,2	95,3	-	12
Всього:	10,5	199,1	628,8	7548,8	84

Визначення числа діагностичних впливів

Діагностування Д-1 загалом призначене для визначення технічного стану різних агрегатів, вузлів і систем автомобіля, які здійснюють безпеку руху.

Програма робіт (кількість діагностувань) по автомобілям за рік визначається за формулою:

$$N_{Д-1} = 1,1 \cdot (N_{ТО-1} + N_{ТО-2}); \quad (2.10)$$

Діагностування Д-2 призначене для визначення потужних і економічних показників автомобіля при ТО-2, а також для виявлення обсягів робіт поточного ремонту.

Кількість діагностувань Д-2 визначається за формулою:

$$N_{Д-2} = 1,2 \cdot N_{ТО-2}; \quad (2.11)$$

Отримані кількості Д-1 і Д-2 для кожної марки занесені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 - Річна кількість Д-1 і Д-2

Марка автомобіля	$N_{Д-1}$	$N_{Д-2}$
<i>Автобуси підприємства</i>		
ГАЗ-32213	322,0	84,5
ИКАРУС-260	73,5	19,2
ЛАЗ-4207	92,0	24,1
Богдан-А092	55,3	14,6
<i>Автобуси філіалу підприємства</i>		
ПАЗ-3205	230,0	60,3
<i>Автобуси індивідуальних підприємців</i>		
ПАЗ-3205	138,0	36,2
Всього:	910,6	238,9

2.3 Розрахунок обсягів робіт з ТО річних, діагностування ремонту рухомого складу

Коригування нормативних трудоемкостей

Скориговані нормативи трудомісткості ТО-1, ТО-2 автобусів розраховуються за формулами:

$$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.12)$$

$$t_{ТО-1} = t_{ТО-1}^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.13)$$

$$t_{ТО-2} = t_{ТО-2}^H \cdot k_2 \cdot k_5, \quad (2.14)$$

Трудомісткість проведення поточного ремонту визначається за такою формулою:

$$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5, \quad (2.15)$$

де $t_{EO}^H, t_{TO-1}^H, t_{TO-2}^H$ відповідно нормативні трудомісткості ЕО, ТО-1 і ТО-2; [16]

t_{TP}^H - нормативна трудоемкість ТР;

k_1 – коефіцієнт категорії умов експлуатації;

k_2 – коефіцієнт модифікації рухомого складу та організацію його роботи;

k_3 – коефіцієнт природно-кліматичних умови і агресивність навколишнього середовища;

k_4 - коефіцієнт зміни трудомісткості ТР в залежності від пробігу автомобіля з початку експлуатації;

k_5 - коефіцієнт зміни трудомісткості ТО і ТР у залежності від розмірів АТП.

Результати усіх розрахунків по рухомому складу наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Скориговані трудомісткості ЄВ, ТО-1, ТО-2, ТР

Рухомий склад	Вид технічного впливу	t^H люд. год	Коефіцієнти коригування					Скоригований трудомісткість, люд. Год.
			k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЗ-32213	ЕО	0,7	-	1	-	-	1,2	0,8
ИКАРУС-260		1,4						1,7
ЛАЗ-4207		0,92						1,1
Богдан-А092		0,75						0,9
ГАЗ-32213	ТО-1	5,5	-	1	-	-	1,2	6,6
ИКАРУС-260		9,5						11,4
ЛАЗ-4207		4,6						5,5
Богдан-А092		1,91						2,3
ГАЗ-32213	ТО-2	18	-	1	-	-	1,2	21,6
ИКАРУС-260		35						42,0

ЛАЗ-4207		16,6						19,9
Богдан-А092		8,73						10,5
ГАЗ-32213	ТР	5,3	1,1	1	1	1,3	1,2	9,1
ИКАРУС-260		11				1,4		20,3
ЛАЗ-4207		3,9				1,5		7,7
Богдан-А092		6,7				1		8,8

Розрахунок річних обсягів робіт з ТО, діагностування та ремонту рухомого складу

Річний обсяг робіт по ЄВ, ТО-1 і ТО-2:

$$T_{EO} = t_{EO} \cdot N_{EO}; \quad (2.16)$$

$$T_{TO-1} = t_{TO-1} \cdot N_{TO-1.Г}; \quad (2.17)$$

$$T_{TO-2} = t_{TO-2} \cdot N_{TO-2.Г}; \quad (2.18)$$

Річний обсяг ТР:

$$T_{TR} = \frac{t_{TR} \cdot L_{III}}{1000} \quad (2.19)$$

Визначення трудомісткості діагностування:

$$T_{Д-1} = t_{TO-1} \cdot \kappa_1 \cdot N_{Д-1}; \quad (2.20)$$

$$T_{Д-2} = N_{Д-2} \cdot t_{TO-2} \cdot \kappa_2; \quad (2.21)$$

де κ_1 и κ_2 – відповідно частка загальної трудомісткості діагностичних робіт при проведенні ТО-1 і ТО-2; $\kappa_1=0,25$, $\kappa_2=0,12$.

Трудомісткість сезонного обслуговування визначається за формулою:

$$T_{CO} = N_{CO} \cdot t_{TO-2} \cdot \kappa_{CO}; \quad (2.22)$$

де κ_{CO} - частка трудомісткості робіт СО при ТО-2; для помірної кліматичної зони $\kappa_{CO}=0,2$.

Результати розрахунку річної трудомісткості робіт ТО і ТР по маркам автомобілів наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Річні обсяги робіт ЄВ, ТО, Д і ТР, що виконуються в умовах зони ТО-ТР

Рухомий склад	T_{EO} , люд. год.	T_{TO-1} , люд. год.	T_{TO-2} , люд. год.	T_{TR} , люд. год.	$T_{Д-1}$, люд. год.	$T_{Д-2}$, люд. год.	T_{CO} , люд. год.
Автобуси підприємства							
ГАЗ-32213	3414,4	1467,1	1520,5	9704,2	531,2	218,9	120,96
ИКАРУС-	1951,1	579,2	671,8	6197,2	209,4	96,7	67,2

260							
ЛАЗ-4207	1602,7	350,6	400,6	2942,6	126,9	57,7	39,8
Богдан-А092	783,9	87,3	127,2	2022,1	31,7	18,3	12,6
<i>Автобуси філіалу підприємства</i>							
ПАЗ-3205	-	1047,9	1086,1	6931,6	379,4	156,4	86,4
<i>Автобуси індивідуальних підприємців</i>							
ПАЗ-3205	-	628,8	651,6	4158,9	227,7	93,8	51,84
Всього:	7752,1	4161,0	4457,8	31956,6	1506,4	641,9	378,76

При проведенні ТО доводиться виконувати деякі операції ТР, тому річна трудомісткість ТО буде дорівнює:

$$T_{TO-1.Г.ТР} = T_{TO-1} + T_{TO-1.СР}; \quad (2.23)$$

$$T_{TO-2.Г.ТР} = T_{TO-2} + T_{TO-2.СР}; \quad (2.24)$$

де $T_{TO-1.СР}$ – трудомісткість робіт ТР виконуються при проведенні ТО-1; люд.-год

$T_{TO-2.СР}$ – трудомісткість робіт ТР виконуються при проведенні ТО-2. люд.-год

$$T_{TO-1.СР} = C_{ТР} \cdot T_{TO-1}; \quad (2.25)$$

$$T_{TO-2.СР} = C_{ТР} \cdot T_{TO-2}; \quad (2.26)$$

де $C_{ТР}$ – частка робіт ТР від трудомісткості ТО, $C_{ТР}=0,1 \dots 0,15$.

$$T_{TO-1.СР} = 0,15 \cdot 4161,0 = 624,2 \text{ люд.-ч.}$$

$$T_{TO-2.СР} = 0,15 \cdot 4457,8 = 668,7 \text{ люд.-ч.}$$

$$T_{TO-1.Г.СР} = 4161,0 + 624,2 = 4785,2 \text{ люд.-ч.}$$

$$T_{TO-2.Г.СР} = 4457,8 + 668,7 = 5126,4 \text{ люд.-ч.}$$

З урахуванням того, що частина робіт виконується при проведенні ТО, трудомісткість ТР необхідно скорегувати:

$$T'_{ТР} = T_{ТР} - T_{TO-2.СР} - T_{TO-1.СР}; \quad (2.27)$$

$$T'_{ТР} = 31956,6 - 668,7 - 624,2 = 30663,8 \text{ люд.-ч.}$$

2.4 Визначення числа робочих

Визначення числа виробничих робітників по ділянках і розподіл їх за професіями ведеться розрахунковим шляхом залежно від обсягу робіт і фонду

робочого часу робітника.

Технологічно потрібну кількість робітників можна визначити за формулою:

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_{P.M}}, \quad (2.28)$$

де T_i - трудомісткість відповідної зони ТО-ТР, цеху, або окремого спеціалізованого поста або лінії діагностування, люд.-год;

$\Phi_{P.M}$ - фонд часу робочого місяця річний виробничий, год.

Річний виробничий фонд часу приймається по виробничому календарем на перспективний період (2019 рік) і становить 1981 годин при 40 годинному робочому тижні.

Тоді:

$$P_{TTO} = \frac{5505,16}{1981} = 2,78 \text{ люд.}$$

Число штатних виробничих робітників можна визначити за формулою:[1]

$$P_{Ш} = \frac{T_i}{\Phi_{П.Р}}, \quad (2.29)$$

де $\Phi_{П.Р}$ - річний фонд часу одного виробничого робітника, год.

Річний фонд часу одного виробничого робітника визначається за формулою:

$$\Phi_{П.Р} = \Phi_{P.M} - t_{omn} - t_{n.y}, \quad (2.30)$$

де t_{omn} - тривалість відпустки, год;

$t_{n.y}$ - (хвороба, виконання державних обов'язків та ін.) тобто втрати робочого часу з поважних причин, год.

$$t_{omn} = D_{omn} \cdot T_{CM}, \quad (2.31)$$

де D_{omn} - число днів основної відпустки в році. $D_{отп} = 28$ днів

$$t_{omn} = 28 \cdot 8 = 224 \text{ год.}$$

Втрати робочого часу визначається за формулою:

$$t_{n.y} = 0,04 \cdot (\Phi_{P.M} - t_{omn}) \quad (2.32)$$

$$t_{n.y} = 0,04 \cdot (1981 - 224) = 70,28 \text{ год.}$$

$$\Phi_{П.Р} = 1981 - 224 - 70,28 = 1686,72 \text{ год.}$$

Тоді чисельність штатних виробничих робітників зони ТО-ТР одно:

$$P_{Ш.ТО-1} = \frac{4785,2}{1686,72} = 2,84 \text{ люд.}$$

$$P_{ш.ТО-2} = \frac{5126,4}{1686,72} = 3,04 \text{ люд.}$$

$$P_{ш.ТР} = \frac{13798,71}{1686,72} = 8,18 \text{ люд.}$$

Виходячи з розрахункового числа робочих, всього в реконструюється зоні ТО-ТР прийнято 14 виробничих робітників.

2.5 Розрахунок кількості постів для зони ТО-ТР

Кількість постів розраховується за формулою:

$$X_i = \frac{T_i \cdot \phi}{D_{РАБ.Г.} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{СР} \cdot \eta_H}, \quad (2.33)$$

де T_i - трудомісткість річна;

ϕ - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, $\phi = 1,15$;

$D_{РАБ.Г.}$ - число робочих днів зони ТО-ТР на рік;

$T_{СМ}$ - тривалість зміни, ч;

C - число робочих змін;

$P_{СР}$ - середнє число робочих одночасно працюють на посту;

η - коефіцієнт використання робочого часу на посту, $\eta = 0,9$.

$$X_{ТО-1} = \frac{4785,2 \cdot 1,15}{248 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,9} = 2,8 \text{ поста;}$$

$$X_{ТО-2} = \frac{5126,4 \cdot 1,15}{248 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,9} = 3 \text{ поста;}$$

$$X_{ТР} = \frac{13798,71 \cdot 1,15}{248 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,9} = 8 \text{ постів.}$$

У проектованій зоні ТО-ТР прийнято 14 постів.

2.6 Розрахунок технологічного обладнання і його підбір

До технологічного обладнання в автотранспортному підприємстві належать стаціонарні та різні переносні верстати, універсальні стенди, прилади і різні пристосування та спеціалізований виробничий інвентар (верстати, столи, шафи)

який необхідний для виконання різних робіт пов'язаних організацією технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу.

Кількість основного обладнання загалом визначають по загальній трудомісткості робіт і фонду робочого часу обладнання, або за ступенем використання обладнання і його продуктивністю.

Кількість обладнання, яке використовується періодично, встановлюється комплектом по таблицю устаткування даної ділянки (акумуляторного, паливної апаратури, електротехнічного і т.д.).

Кількість виробничого інвентарю (верстаків, стелажів і т.п.), який використовується практично протягом всієї робочої зміни, визначається за кількістю працюючих. Перелік обладнання, оснащення та інвентарю представлений в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Перелік технологічного обладнання

Номер п/п	Назва	Тип або модель	К-ть	Розміри в плані	Загальна площа, м ²
1	Універсальний канавний підйомник	-	2	2255×1150	5,0
2	Візок інструментальний	Beta R 220	3	0,65×0,65	2,1
3	Верстак слюсарний	Ferrum 01.001	4	1,2×0,826	4,95
4	Комплект інструменту	Beta 1032	4	-	-
5	Пристосування для перевірки натягу приводних ременів	ППНР-100	1	-	-
6	Вытяжка выхлопных газов	УВВГ-М	3	0,8×0,8	0,64
7	Мотор-тестер	FSA-720	1	210×200	0,042
8	Модуль димометра	RTM-430	1	-	-
9	Ванна для ультразвукового очищення агрегатів і деталей	ASNU W 100	1	150×100	0,015
10	Пристосування для виміру теплового зазору ГРМ	КИ-9918	1	-	-
11	Пристрій для зливу мастила	Flexbimes C 3192	1	Ø410	0,19
12	Моментоскоп	-	1	-	-
13	Стробоскопічний	КИ-4890	1	-	-

	прилад				
14	Прилад для перевірки герметичності повітряного тракту	КИ-4870	1	-	-
15	Прилад для перевірки приладів системи живлення	КИ-4801	1	-	-
16	Прилад для перевірки форсунок	КИ-9917	1	-	-
17	Ключ динамометричний	-	1	-	-
18	Установка для подачі масла	Flexbimesc C 2991	1	600×750	0,45
19	Стенд установки кутів керованих коліс	Hunter WT	1	3050×1750	5,33

2.7 Визначення площ приміщень зони ТО-ТР

Площі зони технічного обслуговування визначаємо за формулою:

$$F_{\text{з}} = f_a \cdot X_{\text{з}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (2.34)$$

де f_a - площа рухомого складу за габаритними розмірами в плані, м²;

$X_{\text{з}}$ - число постів;

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт щільності розміщення постів, при односторонньому розташуванні постів $K_{\text{п}}=6\dots7$, при двосторонньому розміщенні постів і

потоківому методі $K_{\text{п}}=4\dots5$, менше значення $K_{\text{п}}$ приймається для великогабаритного рухомого складу і при числі посад не більше 10.

У реконструюється зоні ТО-ТР передбачається обслуговувати такі автобуси:

- ПАЗ-3205 - габаритні розміри 6,925 × 2,5 м;
- Ікарус 260 - габаритні розміри 11 × 2,5 м;
- ЛАЗ-4207 - габаритні розміри 9,7 × 2,5 м;
- БОГДАН А092 - габаритні розміри 7,43 × 2,39 м.

З номенклатури автобусів вибираємо для розрахунку автобус Ікарус 260, який має найбільші габаритні розміри (довжина 11 м і ширина 2,5 м).

Площа в плані автомобіля:

$$f_a = 11 \cdot 2,5 = 27,5 \text{ м}^2.$$

Тоді:

$$F_{TO-1} = 27,5 \cdot 3 \cdot 4 = 330 \text{ м}^2,$$

$$F_{TO-2} = 27,5 \cdot 3 \cdot 4 = 330 \text{ м}^2,$$

$$F_{TP} = 27,5 \cdot 8 \cdot 4 = 880 \text{ м}^2.$$

Виходячи з розрахункових площ зон ТО-1, ТО-2 і ТР, отримаємо площу зони ТО-ТР 1540 м².

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Огляд обладнання для збирання оливи

Відома конструкція пристрою збору відпрацьованих оливи з автомобільної техніки (пристрій 12261.00.000–рис. 3.1) складаються з бака 1, двох коліс 2, однієї ручки 3, насадки 4, малого подовжувача 5, воронки 6. На баку розміщений глазок для контролю рівня оливи 7 і невелика пробка 8 для її зливу.

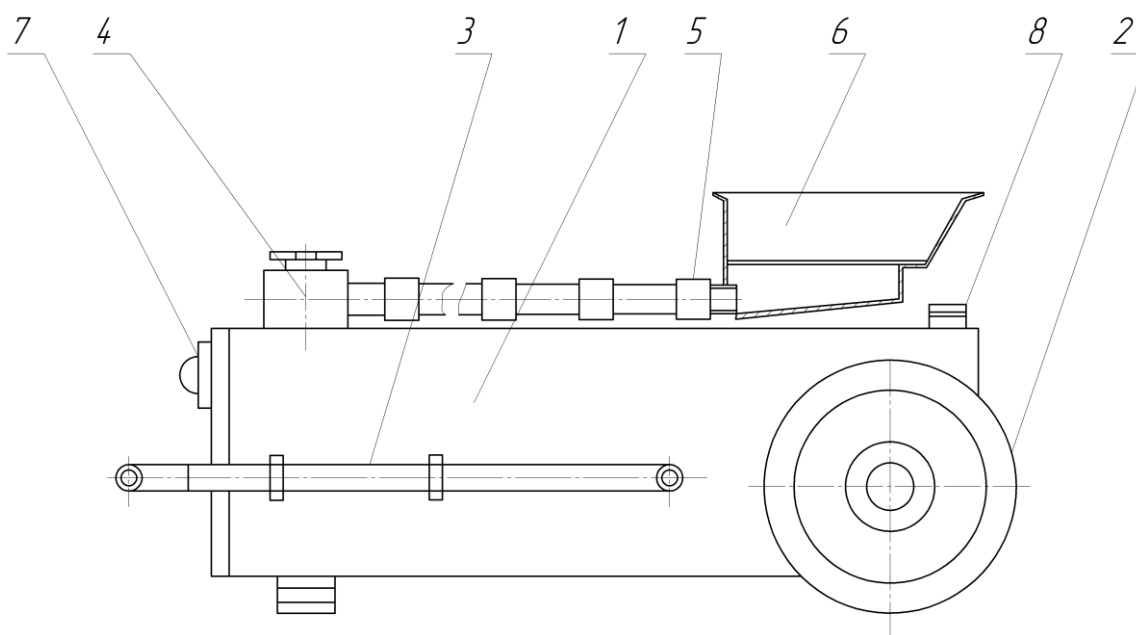


Рисунок 3.1 – Пристрій для збору мастила 12261.00.000.

Для здійснення зливу оливи з агрегатів автомобілів, пристрій ставлять під ним. За допомогою насадки та невеликого подовжувача воронка ставиться під зливний отвір агрегата, а потім відкручується пробка і олива самотьком зливається в бак. Верхній рівень оливи у баку контролюється по контрольному отвору.

В конструкції обладнання, що пропонується для покращення зливу оливи, ми вирішили додатково здійснювати грубу очистку оливи, для чого передбачили встановлення в горловині баку 1 фільтр, а для наглядності за рівнем оливи в оливаприймачі 2 додатково встановили поплавок 4. Загальний вигляд обладнання для здійснення збору відпрацьованої оливи показано на рисунку 3.2.

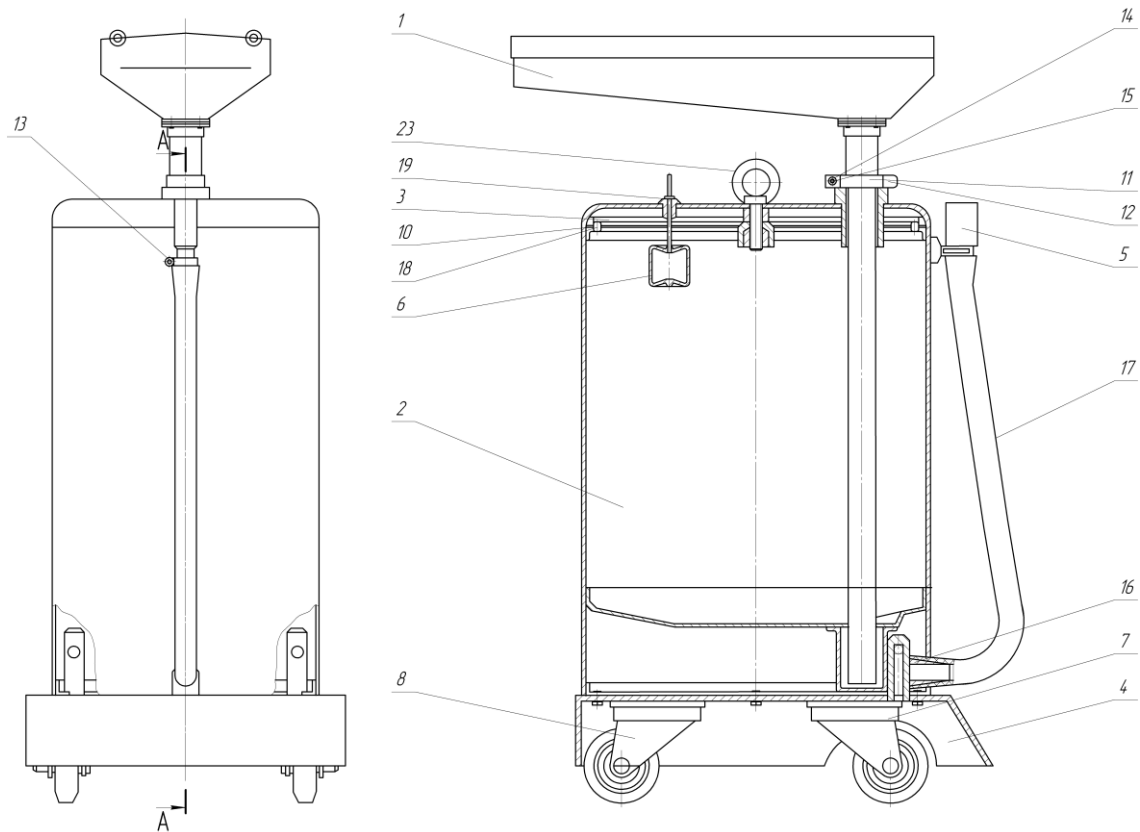


Рисунок 3.2 – Обладнання збору і очищення оливи:

1–бак металевий, 2–мастилоприймач, 3– мала кришка, 4–основа, 5–клапан, 6–рухомий поплавок, 7–вилка поворотна, 8–вилка нерухома, 10– гумова прокладка, 11–затискач, 12–ексцентрик, 13– металевий хомутик, 14–втулка, 15–болт, 16– малий гвинт, 17–рукав, 18–гвинт, 19–кільце.

3.2 Класифікація обладнання для виконання мастильно-заправних робіт

Мастильно-заправні операції є одним з основних видів робіт, що проводяться при технічному обслуговуванні автомобілів, і досягають 30% від загальних трудовитрат на ТО-1 і 17% на ТО-2. Комплекс цього виду робіт включає:

- заправку моторними маслами картерів автомобільних двигунів;
- заправку трансмісійними маслами картерів коробок передач, задніх мостів, рульових управлінь;
- збір відпрацьованих оливо;
- мастило через прес-маслянки окремих вузлів консистентними мастилами;
- промивання системи змащення двигуна;
- заправку гальмівних систем робочою рідиною;
- заправку системи охолодження охолоджувальною рідиною;
- приготування та подачу стисненого повітря;
- нанесення антикорозійного покриття на нижні поверхні ав-автомобіля.

Для кожного перерахованого вище виду робіт промисловість випускає відповідне обладнання найрізноманітніших марок. Однак, незважаючи на велику номенклатуру такого обладнання, основу кожного зразка становлять ідентичні конструктивні елементи; двигун, насос, резервуар, прилади (манометри й витратоміри), штанги, роздаточні пристрої (пістолети і ін.), внаслідок чого розглядається обладнання об'єднується в загальну групу.

Найбільш поширене обладнання цієї групи наступне:

- мастильнороздавальні установки для моторних олив;
- мастильнороздавальні установки для трансмісійних олив;
- колонки мастильнороздавальні (універсальні);
- колонки мастильнороздавальні для моторних олив;
- колонки мастильнороздавальні для видачі рідких олив з бочки;
- баки мастильнороздавальні
- мастильні установки - для сумісних олив;
- нагнітачі для промивання системи змащення двигуна;
- колонки повітророздавальна;
- баки для заправки гальмівною рідиною гідросистеми гальм;
- установки для нанесення антикорозійного покриття на нижні поверхні автомобілів і мастила листових ресор.

Основна частка даного виду пристроїв доводиться на обладнання для мастильних робіт.

Устаткування для мастильних робіт (рис. 3.3) підрозділяється по роду приводу насоса на електричні, пневматичні і з ручним (або педальним) приводом. Найбільшого поширення набув електропривод від централізованої мережі змінного струму. Однак в даний час все більше починають використовуватися Пневмонасоси, що працюють від повітряної мережі з тиском 0,8 МПа.

Ручний (ножний) привід, який застосовується на невеликих пересувних і переносних установках, являє собою просту систему важеля, пов'язану з приводним валом крильчатого, поршневого або плунжерного насоса. В установках з механізованим приводом в основному застосовуються шестерні насоси для перекачки рідких олив і плунжерні - для перекачування рідких олив і плунжерні - для консистентних мастил.

З урахуванням різної технології проведення заправних робіт в АТП заводи виготовляють стаціонарне, пересувне і переносне обладнання.

Принципові конструктивні відмінності мають установки для перекачування рідких (моторних і трансмісійних) олів і установки для подачі консистентних мастил, зважаючи на істотне розходження агрегатного стану і в'язкості цих видів мастильного матеріалу, а також з-за величезного протипротиводавлення, яке виникає при нагнітанні мастила через прес-маслянку.

Саме проблема протипротиводавлення при заправці вузлів автомобілів змазкою представляє найбільші незручності при виконанні мастильно-заправних робіт. Оскільки може виникнути ситуація, коли тиску, створюваного пристроєм для заправки змазкою, що недостатньо для протипротиводавлення, і виникає необхідність у збільшенні тиску подається змащення.

Тому в дипломному проекті пропонується конструкція пристосування для нанесення мастила з регульованим тиском подачі мастила.

3.3 Опис конструкції пристосування

Пристосування містить насос 1 (рис. 3.3) високого тиску, бункер 2, електропривод 3. Насос об'єднаний в один блок з редуктором.

Безпосередньо за насосом встановлений нагнітальний зворотний клапан 4. Також до складу установки входять: перепускний клапан робочого тиску 5, шланг 6, роздатковий пістолет 7 і проміжний клапан 8.

Пристрій працює наступним чином. При закритті роздаткового пістолета 7, після мастила легко пробиваються точки змащування, коли лінія нагнітання знаходиться під робочою - невеликим тиском (5 МПа), на яке регулюється перепускний клапан 5, проміжний клапан 8 відключений поворотом воротка 10 (рис. 3.4) в певну сторону. Якщо точка мастила не пробивається робочим тиском, то поворотом воротка 10 в зворотну сторону проміжний клапан 8 (рис. 3.1) включається в роботу і тиск на лінії нагнітання піднімається до величин, що перебиває засунений точки змащування. Після того, як точка «пробита», поворотом воротка, клапан знову відключається і мастило в подальшому перепускається в бункер під тиском, забезпечуваним клапаном 5.

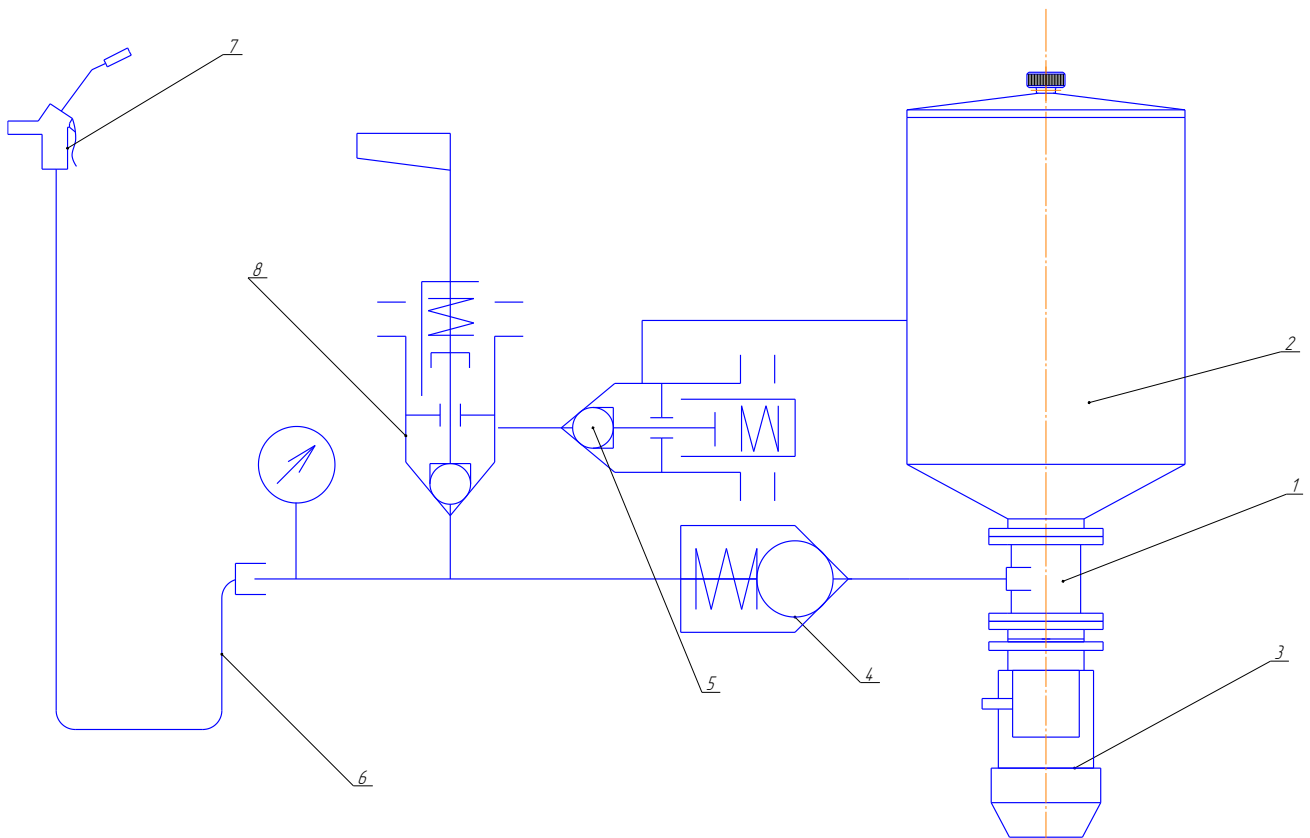


Рисунок 3.3 – Принципова схема пристосування для заправки змазкою:

1 - Насос з редуктором; 2 - бак; 3 - електропривод; 4 - нагнітальний зворотний клапан; 5 - перепускний клапан (робочого тиску); 6 - шланг; 7 - роздатковий пістолет; 8 - проміжний клапан максимального тиску.

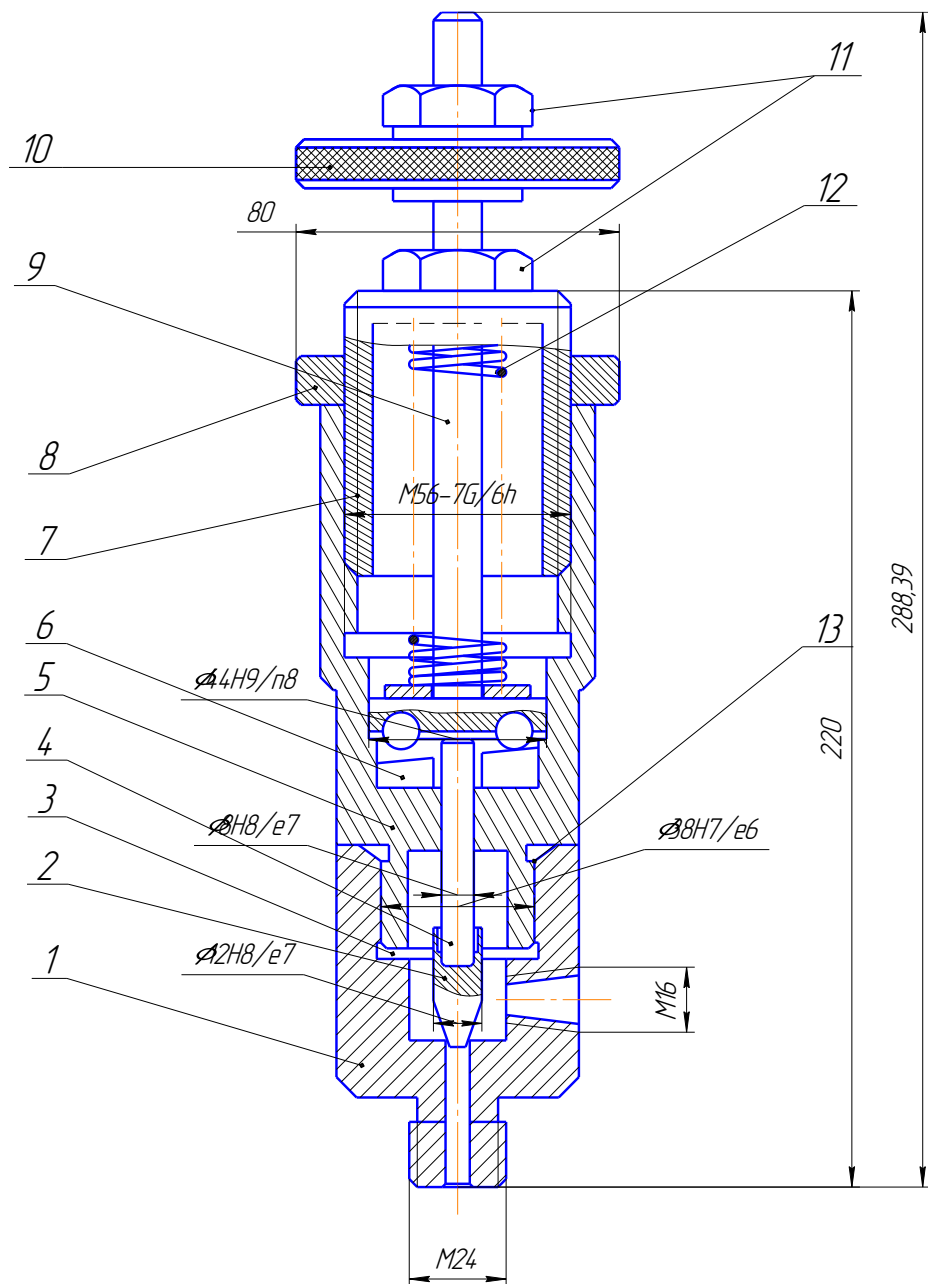


Рисунок 3.4 – Пристрій проміжного клапана:

1 установка втулка; 2 - клапан; 3 - тарілка клапана; 4 - штовхач; 5 - корпус; 6 - тарілка пружинна; 7 - пробка; 8 - планка; 9 - вісь; 10 комірцець; 11 - гайки; 12 - пружина; 13 - манжета.

3.4 Силовий і міцнісний розрахунок пристосування

Розрахунок поворотної пружини.

Пружина забезпечує притиснення пружинної тарілки до корпусу. В процесі роботи на неї впливає зусилля 2000 Н.

Вихідними даними для визначення розмірів пружин є:

- сила пружини при узгодженій попередній деформації P_1 ;

- сила пружини при загальній робочій деформації (відповідає найбільшому примусовому переміщенню рухомого ланки в механізмі) P_2 ;
- робочий хід h ;
- максимальна швидкість переміщення рухомого кінця пружини при навантаженні або розвантаженні V_0 ;
- витривалість - число циклів до руйнування N ;
- попередній зовнішній діаметр пружини D .

Виходячи з умов роботи механізму, встановлені наступні вихідні величини:

- $P_1 = 500 \text{ Н}$;
- $P_2 = 2000 \text{ Н}$;
- $h = 50 \text{ мм}$;
- $V_0 = 0,8 \text{ м / с}$;
- $D = 10 \dots 12 \text{ мм}$;
- $N = 1 \cdot 10^6$;
- матеріал пружини - сталь пружинна марки 65Г ГОСТ 9389-85.

З урахуванням, заданої витривалості, пружину слід віднести до I класу.

Користуючись інтервалом значень відносного інерційного зазору пружин δ , визначається значення сили пружини при максимальній деформації P_3 за формулою:

$$P_3 = \frac{P_2}{1 - \delta}; \quad (3.1)$$

де P_2 - сила пружини при робочій деформації;

δ - відносний інерційний зазор пружин;

P_3 - сила пружини при максимальній деформації.

Для пружини стиснення I класу $\delta = 0,05 \dots 0,25$.

Сила пружини при досягненні максимальної деформації складе:

$$P_3 = \frac{2000}{1 - 0,05} \dots \frac{2000}{1 - 0,25} = 2105 \dots 2666 \text{ Н}$$

З урахуванням встановленого інтервалу сил пружини (від 2000 до 2800 Н) заданого діаметра і необхідності забезпечення найбільшої критичної швидкості її дії, обрана пружина з наступними параметрами:

- - сила пружини при максимальній деформації $P_3 = 2240 \text{ Н}$;
- - діаметр дроту, з якої виготовлена пружина $d = 1,0 \text{ мм}$;
- - зовнішній діаметр пружини $D = 12,0 \text{ мм}$;

- жорсткість одного витка $z_1=751$ Н/мм;
- найбільший прогин одного витка $f_3=2,983$ мм.

Для пружин I класу максимальне дотичне напруження при крученні визначається за формулою:

$$\tau_3=0,3 \cdot \sigma_B; \quad (3.2)$$

де σ_B – тимчасовий опір при розтягуванні. Для сталі марки 65Г ГОСТ 9389-85, $\sigma_B=210$ МПа.

$$\tau_3=0,3 \cdot 210=63 \text{ МПа.}$$

З метою перевірки приналежності пружини до I класу визначено співвідношення V_0/V_{KP} , для цього попередньо знаходиться критична швидкість пружини за формулою:

$$V_{KP} = \frac{\tau_3 \cdot \left(1 - \frac{P_2}{P_3}\right)}{\sqrt{2G\rho}}; \quad (3.3)$$

де G – модуль зсуву;

ρ – щільність матеріалу пружини.

Для пружинної сталі марки 65Г ГОСТ 9389-85: $G = 8 \cdot 10^3$ МПа; $\rho = 8 \cdot 10^{10}$ кг/мм². Для заданих параметрів модуля зсуву і щільності матеріалу пружини визначено вираз $\sqrt{2G\rho} = 3,58$

Критична швидкість встановлена при $\delta=0,25$:

$$V_{KP} = \frac{63 \cdot \sqrt{1 - \frac{2000}{2240}}}{3,58} = 0,718 \text{ м/с.}$$

$$\frac{V_0}{V_{KP}} = \frac{0,7}{0,718} = 0,97 < 1$$

Отримане значення свідчить про відсутність зіткнень витків, отже, обрана пружина задовольняє заданим умовам експлуатації.

Жорсткість пружини визначається за формулою:

$$z = \frac{P_2 - P_1}{h}; \quad (3.4)$$

де P_2 - сила пружини при робочій деформації;

h – робочий хід пружини;

P_1 - сила пружини при попередній деформації.

$$z = \frac{2000 - 500}{50} = 30 \text{ Н/мм.}$$

Число робочих витків пружини:

$$n = \frac{z_1}{z}; \quad (3.5)$$

де z_1 – жорсткість одного витка пружини.

$$n = \frac{751}{30} = 25,03$$

Прийнята пружина з 25 - ма робочими витками.

Величина уточненої жорсткості:

$$z = \frac{z_1}{n}; \quad (3.6)$$

$$z = \frac{751}{25} = 30,04 \text{ Н/мм.}$$

Повне число витків:

$$n_1 = n + n_2; \quad (3.7)$$

де n_2 – число неробочих витків, $n_2 = 1,5$.

$$n_1 = 25 + 1,5 = 26,5.$$

Середній діаметр пружини:

$$D_0 = D - d; \quad (3.8)$$

де D – зовнішній діаметр пружини;

d – діаметр дроту, з якої виготовлена пружина.

$$D_0 = 12,0 - 1,0 = 11,0 \text{ мм.}$$

Попередня деформація:

$$F_1 = \frac{P_1}{z}; \quad (3.9)$$

$$F_1 = \frac{500}{30,04} = 16,6 \text{ мм.}$$

Робоча деформація:

$$F_2 = \frac{P_2}{z}; \quad (3.10)$$

$$F_2 = \frac{2000}{30,04} = 66,5 \text{ мм.}$$

Максимальна деформація:

$$F_3 = \frac{P_3}{z}; \quad (3.11)$$

$$F_3 = \frac{2240}{30,04} = 74,6 \text{ мм.}$$

Висота пружини при максимальній деформації:

$$H_3 = (n_1 + 1 - n) \cdot d; \quad (3.12)$$

$$H_3 = (26,5 + 1 - 1,5) \cdot 1,0 = 26 \text{ мм.}$$

Висота пружини в вільному стані:

$$H_0 = H_3 + F_3; \quad (3.13)$$

$$H_0 = 26 + 74,5 = 100,5 \text{ мм.}$$

Висота пружини при попередній деформації:

$$H_1 = H_0 - F_1; \quad (3.14)$$

$$H_1 = 100,5 - 16,6 = 83,9 \text{ мм.}$$

Висота пружини при робочій деформації:

$$H_2 = H_0 - F_2; \quad (3.15)$$

$$H_2 = 100,5 - 66,5 = 34 \text{ мм.}$$

Крок пружини:

$$t = f_3 + d; \quad (3.17)$$

$$t = 2,983 + 1,0 = 3,983 \text{ мм.}$$

- На основі виконаних розрахунків, встановлено такі параметри пружини:
- - зовнішній діаметр пружини $D = 12,0$ мм;
- - діаметр дроту, з якої виготовлена пружина $d = 1,0$ мм.
- - висота пружини у вільному стані $H_0 = 100,5$ мм;
- - крок пружини $t = 3,983$ мм.

4 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

В процесі експериментів вивчено вплив на якість одержуваних рафінатів і пеків хімічного і фракційного складу сировини, що переробляється, температури і тиску процесу, якості розчинника, співвідношення розчинник - олива.

Для визначення впливу розчинника на якість одержуваних рафінатів і пеків процес сольвентного поділу був проведений із застосуванням пропанової і бутанової фракцій прямоточним способом шляхом одноразової обробки проби відпрацьованого оливи розчинником при температурі 95 ° С, тиску процесу для пропанової фракції - 40-50 кгс / см², для бутанової - 15-20 кгс / см² і об'ємному співвідношенні розчинник - олива - (4 ÷ 5): 1. Результати випробувань на прикладі зразка відпрацьованої оливи 10W-40 SL / CF представлені в таблиці 4.1. Ступінь очищення визначена розрахунковим шляхом, виходячи з отриманих результатів.

Таблиця 4.1 – Результати випробувань зразка відпрацьованої оливи 10W-40 SL / CF і рафінат-сольвентного поділу

Назва показника	Відпрацьована олива	Рафінат після очищення пропановою фракцією / ступінь очищення,%	Рафінат після очищення бутановою фракцією / ступінь очищення,%
В'язкість кінематична при 50 °С, мм ² /с	57,4	30,1	38,4
Температура спалаху в відкритому тиглі, °С	231	229	232
Масова доля води, %	0,07	отс.	отс.
Масова доля механічних домішок, %	0,005	отс.	отс.
Температура застигання, °С	мінус 39	мінус 40	мінус 43
Густина при 20 °С, кг/м ³	875,0	852,3	861,0
Вміст сірки, % мас.	0,413	0,199	0,203
Кислотне число, мг КОН/г	1,69	0,58	1,27
Коксуємість, %	2,21	0,29	1,03

Лужне число, мг КОН/г	4,2	0,6	1,8
Масова доля елементів, %:			
– кальцій	0,24	0,03 / 88	0,10 / 58
– цинк	0,10	0,03 / 70	0,06 / 40
– залізо	0,005	0,002 / 60	0,0013 / 74
– фосфор	0,09	0,03 / 67	0,06 / 33
Груповий вуглецевий вміст, % мас.:			
– парафіни + нафтени	81,0	85,6	78,9
– ароматичні вуглеводи	2,6	1,9	7,4
– полярні I (смоли)	10,3	7,5 / 27	7,7 / 23
– полярні II (асфальтени)	6,1	5,0 / 18	6,0 / 2

З отриманих даних видно, що ступінь очищення відпрацьованої оливи за елементами і асфальтено-смолистим з'єднанням вище при використанні в якості розчинника пропанової фракції. Отриманий рафінат прозорий і вихід його становить 85%, пек - твердий і щільний.

Застосування бутанової фракції внаслідок підвищення дисперсійних сил і розчинюючої здатності в порівнянні з пропановою фракцією, призводить до збільшення виходу рафінату до 94%, але при цьому знижується чіткість відділення асфальтено-смолистих речовин від вуглеводнів. В результаті рафінат відрізняється більш темним кольором, більш високою коксівністю, в'язкістю, щільністю, вмістом ароматичних вуглеводнів і полярних II групи. Пек отримується більш крихким і дуже твердої консистенції. Аналогічні відмінності якості рафінату виходять при використанні в якості розчинника пентанової фракції.

В процесі сольвентного поділу пропанова фракція виступає не тільки як виборчий розчинник, а й одночасно викликає коагуляцію асфальтено-смолистих речовин. З точки зору коагулюючої здатності пропан перевершує бутан і пентан.

Для отримання рафінату тих же якостей, що і в умовах сольвентного розподілу пропановою фракцією, в разі застосування бутанової і пентанової фракцій необхідна більш висока кратність розчинника та інші температурні умови процесу.

Для отримання рафінату, максимально очищеного від небажаних домішок, також були проведені експерименти по підборі оптимальних температурних умов процесу сольвентного поділу пропановою фракцією. Результати випробувань групового вуглеводневого складу отриманих рафінатів представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати випробувань рафінатів, отриманих при різних температурних режимах процесу сольвентного поділу на прикладі зразка відпрацьованої оливи 10W-40 SL / CF

Назва показника	Початкова відпрацьова на олива	Температура процесу, °C / ступінь очистки, %			
		60	70	85	95
Груповий вуглецевий склад, % мас.:					
– парафіни + нафтени	82,8	81,9	84,7	85,5	86,3
– ароматичні вуглеводи	3,8	4,8	5,4	5,7	6,6
– полярні I (смоли)	10,6	10,6 / 0	7,6 / 28	6,8 / 36	5,7 / 46
– полярні II (асфальтени)	2,8	2,7 / 4	2,3 / 18	2,0 / 29	1,4 / 50

З представлених даних видно, що, чим вище температура процесу, тим повніше віддаляються асфальтено-смолисті сполуки. З підвищенням температури обробки поліпшується колір рафінату, зменшується його в'язкість, щільність і коксованість, але поряд з цим падає його вихід і збільшується вихід пеку.

При підвищеному температурному режимі зменшується критичний обсяг пропанової фракції, що викликає поділ фаз. Найбільша виборча здатність пропану настає при температурі 95 ° C і рафінат виходить найкращої якості.

З метою перевірки ефективності одноступінчастого процесу сольвентного поділу був здійснений процес двоступеневого сольвентного поділу, при якому на другу сходинку подавався рафінат першого ступеня: в першому варіанті при тих же умовах і в другому - при більш низькій температурі в порівнянні з першим ступенем. Однак після другого ступеня освітлення залишку не відбулося і змін в якості рафінату не було. Відповідно організація двоступеневого процесу при зазначених умовах зі збільшенням обсягу пропанової фракції недоцільна. Зміна

температури процесу сольвентного поділу в даному випадку надає на якість рафінату більший вплив, ніж зміна кратності розчинника.

На рисунку 4.1 наочно представлені результати процесу сольвентного поділу на прикладі зразка відпрацьованої оливи 10W-30 SG / CD.

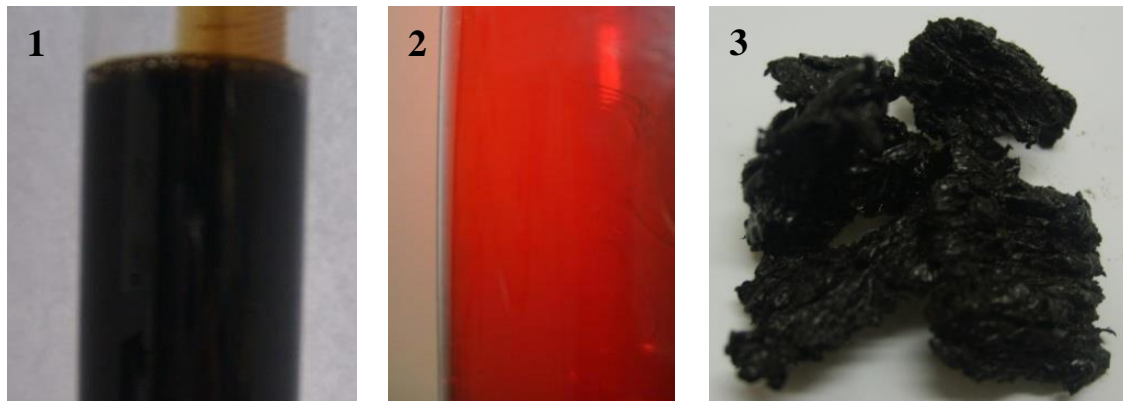


Рисунок 4.1 – Результати переробки проби відпрацьованої оливи: 1 - вихідна відпрацьована олива, 2 - рафінат, 3 - пек

Отримані рафінати сольвентного поділу відпрацьованих олив, зразки проб свіжих і відпрацьованих олив, досліджували на інфрачервоному спектрометрі в діапазоні довжин хвиль $4000-1000 \text{ см}^{-1}$. ІЧ-спектри досліджуваних продуктів являють собою складний спектр суміші вуглецевих і кисневмісних сполук. В області $3000-2800 \text{ см}^{-1}$ смуги поглинання вуглеводнів, обумовлені валентними коливаннями С-Н, мало відрізняються один від одного, тому на рисунках 4.2-4.5 показані спектри тільки в діапазоні довжин хвиль $2000-1000 \text{ см}^{-1}$. Спектри парафіно-нафтоєвих вуглеводнів представлені в областях $1400-1300 \text{ см}^{-1}$ і $1465-1300 \text{ см}^{-1}$. Ароматичні ($1600-1500 \text{ см}^{-1}$) і полярні вуглеводні відпрацьованих олив, на відміну від свіжих олив і рафінатів, містять більше кисневих з'єднань про що свідчать смуги поглинання, пов'язані з плоскими деформаційними ко коливаннями ОН-груп ($1400-1250 \text{ см}^{-1}$), угруповань С-О-Н ($1400-1000 \text{ см}^{-1}$), коливанням груп С-О-С ($1200-1000 \text{ см}^{-1}$, $1270-1200 \text{ см}^{-1}$) і С = О-груп ($1720-1770 \text{ см}^{-1}$), азотистих і ненасичених сполук (смуга $1630-1640 \text{ см}^{-1}$). Внаслідок сольвентного поділу відбувається видалення кисневих з'єднань і в рафінатах спостерігається значне їх зниження.

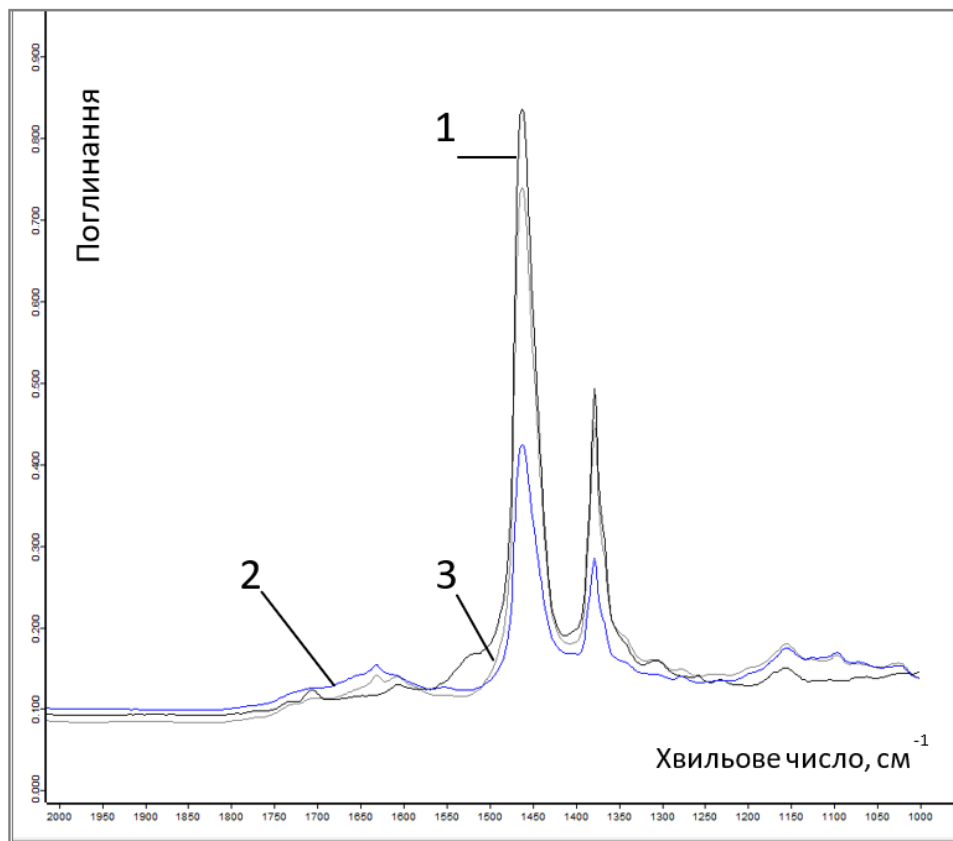


Рисунок 4.2 – ІК-спектри зразків свіжого (1), відпрацьованої (2) оливи 10W-30 SG / CD і отриманого рафінату (3)

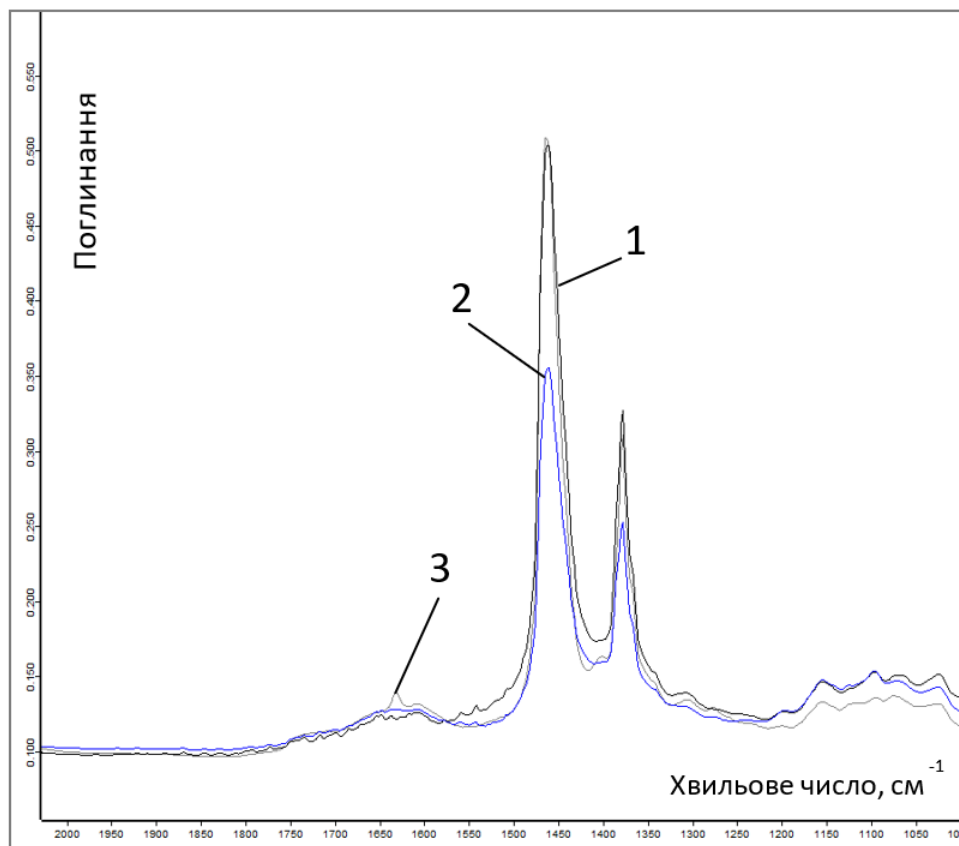


Рисунок 4.3 – ІК-спектри зразків свіжого (1), відпрацьованої (2) оливи M8V і отриманого рафінату (3)

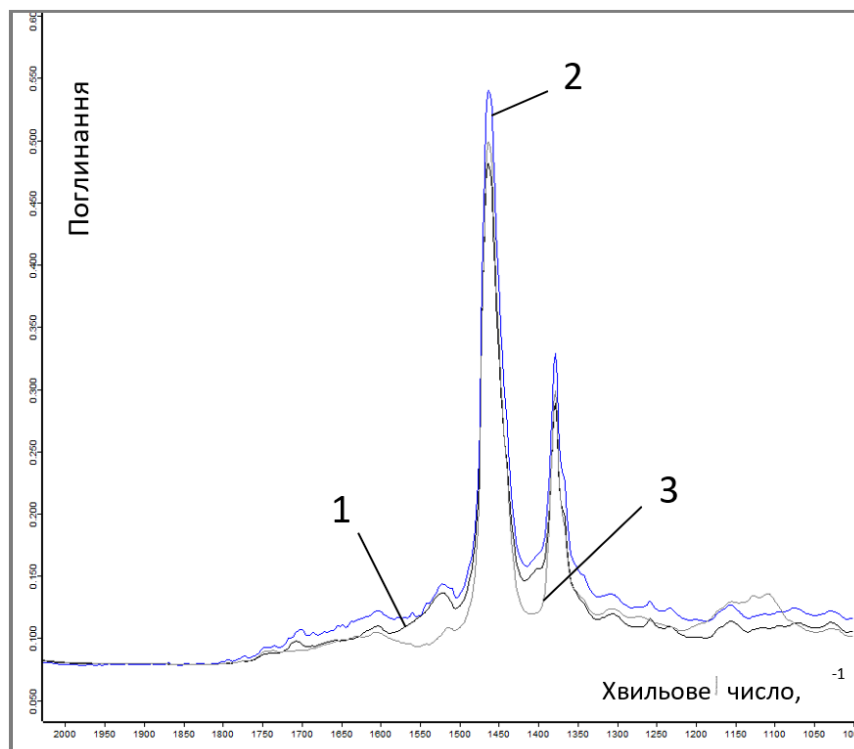


Рисунок 4.4 – ІК-спектри зразків свіжого (1), відпрацьованого (2) оливи 10W-40 SL / CF + SMT2 і отриманого рафінату (3)

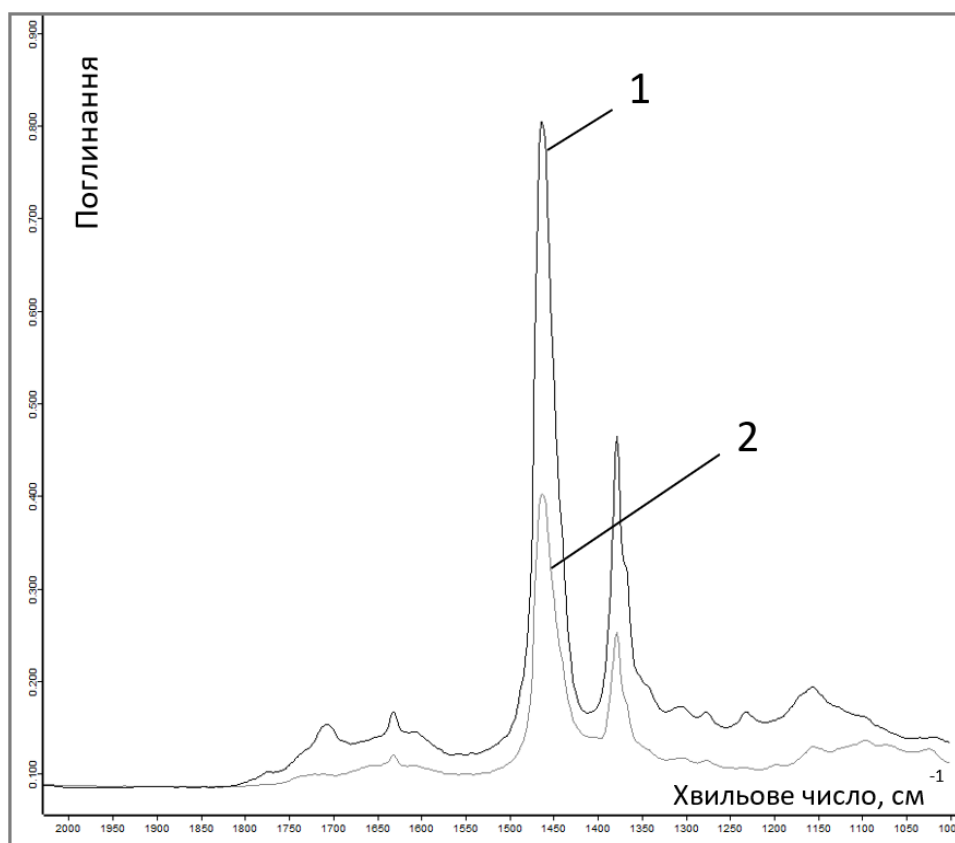


Рисунок 4.5 – ІК-спектри зразків відпрацьованого (1) оливи 10W-40 SL / CF і отриманого рафінату (2)

В результаті проведених досліджень отримана залежність групового складу рафінатів і пеків, отриманих в результаті сольвентного поділу зразків олив пропаном окислених зразків олії, від часу окислення представлено на рисунках 4.2-4.5.

У разі присутності в відпрацьованих оливах води і механічних домішок при переробці відбувається їх повне видалення. У рафінатах в порівнянні з окисленими пробами відбувається підвищення вмісту парафіно-нафтоєвих вуглеводнів, незначне збільшення ароматичних вуглеводнів і значне зниження вмісту полярних вуглеводнів I і II груп за рахунок концентрації асфальтено-смолистих і елементоорганічних сполук в пеках, що призводить до зниження щільності і в'язкості отриманих рафінатів.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Заходи щодо забезпечення безпеки

На основі вивчення існуючих і нових технологічних процесів і обладнання, що застосовується в проекті проаналізовані небезпечні виробничі фактори, впливу яких на працюючих може призвести до погіршення умов праці і травматизму, передбачені заходи мінімізації їх небезпечного впливу.

На механічній дільниці встановлені різні метало-обробні верстати. Все обладнання на механічній дільниці відповідає ГОСТ 12.2.003-91.ССТБ. "Оборудование производственное. Общие требования безопасности ". Обертів та інші рухомі частини металообробних верстатів становлять підвищену небезпеку для обслуговуючого персоналу. На всіх металообробних верстатах встановлені суцільні огорожувальні пристрої з оргскла з запобіжним захисним пристроєм. Запобіжний захисний пристрій влаштовано таким чином, щоб при знятому огорожувальному пристрої була виключена можливість включення станка. Міцність огорожувальних пристроїв достатня, щоб витримувати навантаження від відлітають при обробці частинок, а також навантаження від можливого вильоту і удару об огорожу заготовок або ріжучого інструменту. На механічній дільниці заземлення обладнання виконані згідно з ПУЕ.

Оскільки в дипломному проекті розробляється технологія збірки передньої підвіски, особливу увагу приділено складальному ділянці. У процесі складання і налагодження передньої підвіски застосовується обладнання, яке відповідає вимогам ГОСТ 12.2.003 - 91 "Оборудование производственное. Общие требования безопасности ". Виконання складальних робіт передбачено на спеціально обладнаних для цього місцях, складальних постах. Робітникам, які виробляють збірку, проводиться інструктаж з охорони праці перед початком робіт, і такі інструктажі періодично повторюються за встановленим розкладом (не рідше одного разу в квартал). Складальні операції виконуються при дотриманні правил користування складальними пристосуваннями і інструментами. Робота з обладнанням, де використовується стиснене повітря, вимагає особливої обережності, так як тиск в пневмосети становить 4 ... 6 атмосфер. Працюючі на

обладнанні забезпечені окулярами для захисту очей по ГОСТ 12.4.013 - 85 " Окуляри захисні. Загальні технічні умови "".

Для ручного механізованого інструменту масою понад 5 кг передбачені пристосування для його підвішування та перенесення.

Щоб забезпечити зручність огляду, змащування, налагодження, встановлення і управління в роботі, пристосування для запресовування підшипника розташовується в легкодоступному місці складального поста - на столі верстата.

Що застосовується пристосування є пневматично ненаголошених (швидкість пересування пуансона незначна) і працює від пневмопривода малого тиску, що при руйнуванні пневмосистеми або розгерметизації робочого циліндра гарантує травмобезпеку. Пристосування не громіздкий, зручне в експлуатації та обслуговуванні.

З метою забезпечення травмобезпеки ручні інструменти, що застосовуються на проектованій ділянці (молотки, зубила, пробійники тощо. П.) Мають гладкі дерев'яні поверхні ручок, робочі поверхні без пошкоджень (вибоїн, відколів) і наклепів.

Довжина ручок слюсарних молотків в межах 300 - 400 мм в залежності від ваги. Всі інструменти, що мають загострені кінці для насадки рукояток (напилки, викрутки, стамески і т. П.), Мають ручки, що відповідають розмірам інструменту, з бандажними кільцями. Гайкові ключі підібрані з урахуванням розмірів гайок і головок болтів і не мають тріщин і забоїн, площини зіва ключів паралельні.

Згідно ГОСТ 12.1.030 - 81 "Електробезпека. Захисне заземлення і занулення ", приміщення за ступенем електробезпеки поділяються на такі категорії: з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні і без підвищеної небезпеки.

5.2 Обґрунтування основних заходів в разі виникнення надзвичайних ситуацій

Основні напрямки і заходи які потрібно здійснити по підвищенню стійкості роботи підприємства коли виникає НС розробляються на основі вивчення багатьох факторів, які впливають на дану стійкість. Дані заходи передусім передбачають:

- забезпечення захисту усіх людей та їх життєдіяльності шляхом створення на підприємстві дуже надійної системи оповіщення про виникнення НС,

створення потужного фонду захисту споруд, значних запасів засобів індивідуального захисту і своєчасне забезпечення їх видачі. Передбачається проведення навчання різних робітників способам захисту, наданню їм першої допомоги;

- забезпечення стійкості та безперебійності роботи енергетичного комплексу шляхом постійного створення резерву енергетичних потужностей за рахунок постійних автономних пересувних електростанцій. Створення необхідних засобів паливно-мастильних та інших матеріалів і організація їх постійного зберігання;

- забезпечення стійкості роботи даної системи водопостачання, що передбачає завчасне та постійне вжиття заходів захисту водних джерел, водопровідних споруд, свердловин та супутніх шахтних колодязів;

- стійкість роботи автомобільного транспорту, що здебільшого визначається належною організацією оповіщення своєчасного автопарку і водіїв про можливість загрози НС.

5.3 Розрахунок освітлення в зоні ТО-ТР

Зона ТО-ТР займає більшу частину площі виробничого корпусу. Працюючим на цій ділянці необхідно для роботи достатню кількість освітлення.

При проектуванні освітлення на ділянці технічного обслуговування повинні бути враховані і дотримані вимоги СНиП 23-05-95 "Природне і штучне освітлення".

Застосовані джерела освітлення повинні відповідати таким вимогам перерахованого нормативного документа:

1. Освітленість на робочому місці повинна відповідати зоровим умовами праці згідно з гігієнічним нормам СНиП 23-05-95.

2. Яскравість на робочій поверхні, а також в межах навколишнього простору, повинна бути досить рівномірно розподілена.

3. На робочих поверхнях повинні бути відсутніми різкі тіні.

4. У поле зору повинна бути відсутнім пряма відображена блискотість.

5. Величина освітленості повинна бути постійна в часі.

6. Спрямованість світлового потоку повинна бути обрана з урахуванням вироблених зорових робіт.

7. Спектральний склад світла повинен відповідати необхідним вимогам кольору.

8. Освітлювальна установка не повинна бути джерелом додаткової небезпеки (мінімум шуму, тепловиділення, пожежонебезпеки).

9. Установка повинна бути зручною, надійною і простою в експлуатації.

5.4 Розрахунок природного освітлення

Природне світло має високу біологічну і гігієнічну цінність і робить сильний вплив на психологію людини, а, в кінцевому рахунку, на виробничий травматизм і продуктивність праці. Створення здорових і безпечних умов праці в АПТ немислимо без максимального використання природного світла.

Вихідні дані для розрахунку і перевірки природного освітлення:

- S_n - площа підлоги ділянки, м^2 ($S_n = 810 \text{ м}^2$);
- S_0 - площа одного стандартного вікна, м^2 ($S_0 = 7,5 \text{ м}^2$)

Сумарну площу скління приміщення визначають за формулою:

$$S_{oc} = \frac{S_n \cdot e \cdot \eta_{ок}}{\tau \cdot r_1}, \text{ м}^2 \quad (5.1)$$

де S_n - площа підлоги ділянки, м^2 ($S_n = 810 \text{ м}^2$);

e - коефіцієнт природної освітленості ($e = 0,9$);

$\eta_{ок}$ - коефіцієнт, що враховує розміри ділянки ($\eta_{ок} = 0,15$);

τ - коефіцієнт світлопропускання ($\tau = 0,45$);

r_1 - коефіцієнт, що враховує колірну забарвлення приміщення. При фарбуванні у світлі тони (білий, блідо-жовтий, блідо-блакитний) і одностороннім освітленням $r_0 = 2,5$, за двосторонньому освітленні $r_0 = 1,4$. При фарбуванні в темні тони (жовтий, блакитний, зелений та ін.) Його значення приймається відповідно 2,0 і 1,2.

$$S_{oc} = \frac{810 \cdot 0,9 \cdot 0,15}{0,45 \cdot 1,4} = 173,6 \text{ м}^2$$

Загальна кількість вікон визначають за формулою:

$$N_0 = \frac{S_{oc}}{S_0}, \text{ шт.} \quad (5.2)$$

де S_0 - площа одного стандартного вікна, м^2 . Приймаємо типове вікно з розмірами $3,0 \times 2,5 \text{ м}$ ($S_0 = 7,5 \text{ м}^2$).

$$N_0 = \frac{173,6}{7,5} = 23,1 \text{ шт.}$$

Остаточно приймаємо $N_0 = 23$ шт.

Розраховане природне освітлення недостатньо для безпечної роботи в зоні ТО-ТР, так як загальне число вікон з розрахунку (23 вікна) більше наявного числа на ділянці (20 вікон). Для безпечних умов роботи необхідно штучне освітлення.

5.5 Характеристика приміщень

Санітарний клас підприємства - 5, отже, підприємство повинно відділятися від житлової забудови санітарною зоною, шириною 50 м. Це умова виконується.

За ступенем пожежної небезпеки окремі цехи і ділянки відносяться до наступних категорій:

До категорії Б відноситься склад мастильних матеріалів.

До категорії В належать приміщення: шиномонтажного ділянки, постів ТО і агрегатний ділянку, склади гуми і запчастин, допоміжних і мастильних матеріалів.

До категорії Д належать приміщення: постів миття автомобілів, ремонту електроустаткування, приладів системи харчування.

Допустима концентрація виділених забруднень:

Акролеїн - міститься у відпрацьованих газах. Гранично допустима концентрація (ГДК) - 0,2 мг / м³. Клас небезпеки - 2.

Ацетон - виділяється при фарбувальних роботах. ГДК - 200 мг / м³. Клас небезпеки -4.

Бензин. ГДК - 300 мг / м³. Клас небезпеки -4.

Бензапірен - надходить в повітря робочої зони разом з відпрацьованими газами. ГДК - 0,00015 мг / м³. Клас небезпеки - 1.

Кислоти застосовують в акумуляторному й мідницьким-радіаторному ділянках. ГДК, мг / м³:

Сірчана кислота - 1

Соляна кислота -5

Клас небезпеки - 2.

Метанол - застосовується як розчинник. ГДК - 5 мг / м³. Клас небезпеки - 3.

Оксиди азоту - надходять в приміщення з відпрацьованими газами. ГДК - 20 мг / м³. Клас небезпеки - 4.

Свинець - використовується при пайку радіаторів і бензобаків, при виготовленні і ремонті акумуляторних пластин. ГДК - 0,01 мг / м³. Клас небезпеки - 1.

Сірчистий газ - виділяється разом з відпрацьованими газами автомобілів і в акумуляторному ділянці. ГДК - 10 мг / м³. Клас небезпеки - 3.

Тетраетилсвинець - входить до складу етилової рідини, яку використовують як антидетонатора. ГДК - 0,0005 мг / м³. Клас небезпеки - 1.

Хром і нікель - містяться в легованих сталях.

Луги - використовують при знежирюванні та миття деталей. ГДК - 0,5 мг / м³. Клас небезпеки - 2.

Етиленгліколь - входить до складу антифризів. 100 грам смертельна доза. Пил. ГДК - 2 мг / м³.

За умовами навколишнього середовища більшість приміщень підприємства відноситься до нормальних. Винятки становлять: мийка автомобілів - особливо сире приміщення.

На мийці вода використовується по замкнутому циклу з невеликою підживленням від міського водопроводу.

Водопровід і каналізація підприємства пов'язані з міською мережею.

Підприємство має водну систему опалення.

У більшості приміщень використовується місцева і узагальнена вентиляція, освітлення суміщене.

За електроопасності приміщення підприємства, відповідно до ПУЕ ділять на 3 класи: з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні і без підвищеної небезпеки ураження людей електричним струмом.

В СТО до приміщень без підвищеної небезпеки відносяться: адміністративно-побутові приміщення, інструментальний склад, для шпалер цех.

Приміщення з підвищеною небезпекою: ковальсько-ресорне, вулканізаційне, шиномонтажне, агрегатне, бляхарне, пости ТО і ТР, пост діагностики.

Особливо небезпечні приміщення: пости мийки автомобілів, акумуляторне відділення, фарбувальний і зварювальний цех.

ВИСНОВКИ

Щоб підвищити ефективність діяльності, підприємству потрібно впроваджувати нові технології.

Для забезпечення нормального здійснення технологічного процесу технічного обслуговування і здійснення діагностування підібрано обладнання дільниці та виконане її планування.

Розроблено креслення удосконаленого пристрою та здійснено розрахунки на обладнання для збору відпрацьованих олив.

Екологобезпечність технології ТО і ремонту досягається шляхом правильного підбору різного обладнання та його доцільного розміщенням, що дозволить забезпечити мінімальні витрати на виконання ремонту та технічного обслуговування на час здійснення ремонту в цілому. Найдосконалішою з точки зору екології є технологія, яка дає можливість забезпечити мінімальний шкідливий тиск.

На основі техніко-економічних розрахунків зроблено висновок, що дільниця технічного обслуговування і діагностування є рентабельною та економічно вигідною. Втілення даного проекту забезпечить велику економію витрат на проведення обслуговувань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Канарчук В.Є. та ін. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах, - К.: Логос, 1996. - 348 с.
2. Канарчук В.Є. та ін. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3-х кн. Кн.2. Організація, планування й управління: Підручник /В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець, - К.: Вища шк., 1994. – 383 с.
3. Напольський Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, - М.: Транспорт, 1985. - 228 с.
4. ОНТП – 01 – 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М. Гипроавтотранс, 1991. - 187 с.
5. Положення про технічне обслуговування та ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, - К.: Мінтранс України, 1998. - 16 с.
6. СНиП II-93-74. Предприятия по обслуживанию автомобилей / Госстрой СССР, - М.: Стройиздат, 1975. - 18 с.
7. СНиП II-89-80. Нормы проектирования. Генеральные планы промышленных предприятий,- М.: Стройиздат, 1981. - 33 с.
8. Табель технологического оборудования автотранспортных предприятий,- К.: Минавтотранс УССР, 1984. - 179 с.
9. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО.- М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1983.- 98 с.
10. Техническая эксплуатация автомобилей / под ред. Е.С. Кузнецова.- М.: Транспорт, 1991. - 413 с.
11. Шумик С.В. и др. Техническая эксплуатация автотранспортных средств: Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие / С.В. Шумик, М.М. Болбес, Е.Н. Петухов: под ред. С.В. Шумика.- МН.: Выш. Шк., 1988. - 206 с.
12. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов / Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 304 с.
13. Волгин В. В. Автомобильный дилер: Практическое пособие по маркетингу

и менеджменту сервиса и запасных частей. – М.: Ось-89, 1997. – 224 с.

14. Грибенко С. М. Техническая эксплуатация автомобилей: Учеб. пособие для вузов. – Одесса: Изд-во ОПИ, 1972. – 300 с.

15. Карташов В. П., Мальцев В. М. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. – М.: Транспорт, 1979. – 215 с.

16. Колесник П.Л., Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1985.- 325 с.

17. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. / Под общ. ред. и вступ. ст. Е.М. Пеньковой. – М.: Прогресс, 1990. – 736 с.

18. Крамаренко Г.В., Барашков ИВ. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для техникумов. – М.: Транспорт, 1982. – 368 с.

19. Круглое СМ. Все о легковом автомобиле (устройство, обслуживание, ремонт и вождение): Справочник. – М: Высш. шк.: Изд. центр «Академия», 1998, – 544 с.

20. Напольский Г. М., Зенченко В. А. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учеб. пособие для вузов / МАДИ (ТУ). – М.: МАДИ, 2000. - 83 с.

21. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранс-портных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

22. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2001.-535 с.

23. Техническая эксплуатация автомобилей/ Под ред. Н.Я. Говорущенко. – Харьков: Выща шк. Изд-во ХГУ, 1984. – 312 с.